

Partial translation of Reference 2 (JP S64-86122 A)

(page 5, lower-right column, line 17 to page 6, upper-left column, line 11)

According to the present invention, a shake detector is provided to detect camera shake after press of a shutter release button, identify a period of the camera shake, and specify selectively a time with minimum camera shake. The shake detector sends a signal of an instruction for start of exposure to a shutter control part with reference to the time with minimum camera shake for the first time since a lapse of a period of time required for preparation until a shutter is opened/closed after the press of the shutter release button. This suppresses influence of camera shake to a certain extent, thereby achieving a widened shooting region. That is, the present invention allows shooting at a lower shutter speed as compared to a conventional case of using a lens of the same focal distance, and allows the use of a lens with a longer focal distance as compared to a conventional case at the same shutter speed. In addition, the entire device can be electrically controlled, resulting in an advantage of a simplified structure.

⑫ 公開特許公報 (A)

昭64-86122

⑤ Int. Cl. 4
G 03 B 17/00識別記号 庁内整理番号
Z-6920-2H

④ 公開 昭和64年(1989)3月30日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全9頁)

⑩ 発明の名称 カメラの手ブレ防止装置

⑫ 特願 昭62-242723

⑫ 出願 昭62(1987)9月29日

⑬ 発明者 岡田 尚士 大阪府大阪市東区安土町2丁目30番地 大阪国際ビル ミノルタカメラ株式会社内

⑬ 発明者 升本 久幸 大阪府大阪市東区安土町2丁目30番地 大阪国際ビル ミノルタカメラ株式会社内

⑬ 発明者 石田 徳治 大阪府大阪市東区安土町2丁目30番地 大阪国際ビル ミノルタカメラ株式会社内

⑭ 出願人 ミノルタカメラ株式会社 大阪府大阪市東区安土町2丁目30番地 大阪国際ビル

⑮ 代理人 弁理士 滝野 秀雄 外1名
最終頁に続く

明細書

1. 発明の名称

カメラの手ブレ防止装置

2. 特許請求の範囲

レリーズ鍵の押圧作動により、ミラー制御、絞り制御等の準備動作をなし、その後シャッタを所定のタイミングにより走行させる露出演算制御部と、レリーズ鍵の押圧による画面のブレに応じた波形として検出する加速度センサ、発振器、周波数弁別器より構成されるブレ検出器と、ブレ検出器からのブレ波形に相応するデータにより画面のブレが最小となる時間を算出し、この時間とミラー制御、絞り制御等に要する準備動作時間と対比して所定の時間を算出するブレ演算部と、該ブレ演算部からの前記所定の時間によりシャッタの作動を制御し得るシャッタ制御部とからなることを特徴とするカメラの手ブレ防止装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明はカメラにおいてレリーズ鍵を押した時

に発生する手ブレにより、撮影が失敗するのを防止する技術に関するものである。

(従来の技術)

従来の写真撮影の失敗はピンボケと手ブレがその原因の殆どを占めていた。ところが、近年のカメラにおいては、オートフォーカスの採用によりピンボケがなくなり、ピント精度が向上して画質が良くなる一方、企業のコストダウンにより望遠系のレンズが安価に供給されるようになってきた。しかし、望遠系のレンズの普及の結果、手ブレの影響を受け易くなり、撮影失敗=手ブレという関係となり、なんとか手ブレをなくせないかという要望が強くなってきた。

これに対し、従来技術には、カメラ内にブレ検出器を設け、撮影レンズの焦点距離情報とブレ量に応じて、カメラのシャッタ速度を制御するもの(特開昭54-55429、実開昭61-135328)や、カメラ内に加速度検出手段を設けて、シャッタ開閉動作に応じて、加速度検出器からの出力により画像にブレが生じたことを警告するも

の（特開昭58-70217）や、磁気手段によりカメラの手ブレを検出し、実際の撮影画像に対し手ブレが生じている場合に警告を発するもの（特開昭55-126829）や、CCDセンサの出力を利用してブレを検出し、警告を出したり、シャッタ速度を制御するもの（特開昭55-106442、同57-129421、同60-233513、同60-259908等）がある。しかしながら、単に警告を行うものでは手ブレ写真ができるなどを防止することは不可能であり、ブレを覚悟で撮影を行うか、あるいは撮影をあきらめるかの何れかを選択することになる。一方、シャッタ速度を制御するものでは被写体輝度によっては撮影が困難になり、又シャッタ速度が撮影者が予期したものと異なってしまい所望の撮影効果が得られないことになる。

〔発明が解決しようとする問題点〕

本発明は、上記従来技術の欠点の解消を図ったもので、手ブレが生じたとき警告したり、シャッタ速度を制御するといったものでなく、撮影時に

手ブレが生じても、手ブレが最小となるタイミングでシャッタリリーズをし、手ブレの影響を排除して撮影ができるようにするカメラの手ブレ防止装置を提供することを目的としている。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明は上記の目的を達成するために、レリーズ鉗の押圧作動により、ミラー制御、絞り制御等の準備動作をなし、その後シャッタを所定のタイミングにより走行させる露出演算制御部と、レリーズ鉗の押圧による画面のブレに応じた波形として検出する加速度センサ、発振器、周波数弁別器より構成されるブレ検出器と、ブレ検出器からのブレ波形に相応するデータにより画面のブレが最小となる時間を算出し、この時間とミラー制御、絞り制御等に要する準備動作時間と対比して所定の時間を算出するブレ演算部と、該ブレ演算部からの前記所定の時間によりシャッタの作動を制御し得るシャッタ制御部とからなる構成としている。

〔作用〕

レリーズ鉗を押すと、自動絞り機構を、指示さ

3

れた絞り値に絞り込む動作や1眼レフカメラであればミラーを光路外に上げる動作等の露出のための準備動作時間が経過してから、予め決められた露出時間でシャッタが開閉する。

一方レリーズ鉗を押すと通常手ブレが生じるので、この手ブレを加速度センサ、発振器、周波数弁別器より構成されるブレ検出器で検出する。ブレ検出器からのブレ波形に相応するデータをブレ演算部が受け、手ブレがその初期には単振動となっているのを利用して、ブレの周期を算出し、ブレの方向が変わる時間、即ちブレが最小になる時間を選択的に決定し、予めこのブレ演算部に入力されている上記の準備動作時間と対比して所定の時間を算出し、該ブレ演算部からの前記所定の時間により、シャッタを駆動し予定された露出時間でシャッタを開閉する。

即ち、ブレが最小になる時間から予め決められた時間シャッタを開口するか、又は、ブレが最小になる時間がシャッタ開口時間内に含まれるようにシャッタの開閉をする。

4

〔実施例〕

本発明の1実施例について図面を用いて説明する。第1図は手ブレ防止装置を備えたカメラのプロック図である。同図において、S₁はレリーズ鉗に接触することによりオンとなり、露出演算制御部1が動作を開始するスイッチで、S₂はレリーズ鉗を押し込むことによりオンとなり、シャッタリリーズが可能となるスイッチである。S₃はレリーズ鉗と別に設けられた通常撮影モードとブレ検出モードとの切換スイッチでオンのときはブレ検出モードとなる。

LENS 8は交換レンズ固有の情報即ち、開放Fナンバー、最大Fナンバー、焦点距離等の情報を露出演算制御部1に出力する。ミラー制御部10はレリーズ鉗のスイッチS₂のオンによりその時から所定時間して出力されるQ₁信号の入力によりミラーマグネットRMgに通電し、ミラー駆動部をレリーズしミラーを上げて撮影可能状態にする。絞り制御部11はミラーマグネットRMgに通電されてから所定時間して出力されるQ₂信号の入

5

6

力により、絞りマグネット $F M g$ に通電し、絞り駆動部をレリーズし絞り込んでいく。測光部 9 は測光データでアベックス演算を行いその結果の絞り値になると絞りマグネット $F M g$ をオフにし、絞りを停止させる。シャッタ制御部 1 2 はレリーズ鉗のスイッチ S_2 のオンで Q_3 , Q_4 信号を入力し、シャッタ先幕用マグネット 1 c, 後幕用マグネット 2 c に通電しシャッタ先幕、後幕をレリーズ可能状態に保持する。

ブレ検出器 2 は加速度センサ 3, 発振器 4, 周波数弁別器 5 より構成され、スイッチ S_3 のオンにより動作を開始する。センサ 3 はカンティレバーの慣性を利用して機械的振動による加速度を静電容量の変化として検出するセンサである。

第 2 図は加速度センサ 3 の詳細図である。センサ 3 は金属酸化膜半導体 (MOS) 集積回路に一体的に形成される。P+ 領域 3 1 を形成した Δ 形シリコン $- S_i$ 基板 3 0 の上にエピタキシャル層 3 2 が形成される。エピタキシャル層 3 2 における浅い四型の空間 3 3 に $S_i O_2$ 層 3 4 及び C

r - Au 層 3 5 からなるカンティレバー 3 6 が張り出している。加速度センサ 3 全体が振動するとカンティレバー 3 6 の慣性によって四型の空間 3 3 のカンティレバー 3 6 と P^+ 層 3 1 との間隔が変動し、これを電極 3 7 と 3 8 から静電容量の変化として取り出す。加速度センサ 3 は不図示のレンズの先端に取付け光軸に対し上下方向のブレを検出する。さらに加速度センサ 3 をカメラ本体にも取付ければ、光軸回りの回転方向のブレも検出できるようになる。

発振器 4 は静電容量が入力されると、それに応じた周波数のパルスを出力する。

周波数弁別器 5 は周波数を電圧 $A(t)$ に変換して出力する。

上記加速度センサ 3, 発振器 4, 周波数弁別器 5 からなるブレ検出器 2 において検出される波形を第 3 図(a)に示す。 t_1 はレリーズ鉗を押し込んだ時であり、以後カメラが大きく振動し、撮影画面にブレが発生する。 t_4 , t_5 は加速度のピークを持つ時点である。加速度を 2 回積分するとブ

レ量になる。

つまり、ブレ量も t_4 , t_5 においてピーク（最大のピークレベルと最小のピークレベルは加速度のピークレベルと反転する。）を持ち、ブレの方向が変わる。ブレ方向の変化する時点においては画面のブレが小さい。この時点でシャッタを開いて露光する（第 3 図(e), (d)）。その演算を行うのがブレ演算部 6 である。

ブレ演算部 6 の構成を第 6 図に示す。ピーク検出部 6 1 はレリーズ鉗のスイッチ S_2 のオンが入力された時点から、入力された $A(t)$ 電圧を順次コンバレートし、ピーク電圧を検出しその電圧 $A(\Delta T_4)$ を演算部 6 2 に出力する。 $A(\Delta T_4)$ は第 3 図(a)の t_4 レベルでの加速度波形の振幅に相当する。更に、ピーク検出部 6 1 は $A(\Delta T_4)$ を検出すると検出信号をゲート部 6 4 に出力する。発振器 6 3 はスイッチ S_2 のオン信号の入力により、一定のパルスをゲート部 6 4 に出力する。ゲート部 6 4 はピーク検出部 6 1 からピーク信号を入力すると閉じ、カウンタ 6 5 へのパルスの出力

をやめる。カウンタ 6 5 は発振器 6 3 からのパルスをゲート 6 4 が閉になるまで計数し、その計数値 ΔT_4 を演算部 6 6 に出力する。 ΔT_4 は最初のピークレベル $A(\Delta T_4)$ に至った時のスイッチ S_2 オンからの時間である。レジスタ 6 8 は前記発振器 6 3 に接続されたカウンタ 6 7 への所定のタイミングにおける入力パルス (n) に対応した波形電圧 $A(t_n)$ とカウントタイミング t_n を出力し、レジスタ 6 9 はカウンタ 6 7 からの次の入力パルス ($n+1$) に対応した波形電圧 $A(t_{n+1})$ とカウントタイミング t_{n+1} を出力する。レジスタ 6 8, 6 9 への入力はピークレベル $A(\Delta T_4)$ の直前、または直後の波形電圧である。演算部 6 2 はピーク検出部 6 1 からの入力データ $A(\Delta T_4)$, レジスタ 6 8 からの入力データ $A(t_n)$, t_n , レジスタ 6 9 からの入力データ $A(t_{n+1})$, t_{n+1} により第 3 図(b)の ΔT_5 を予測し、演算部 6 6 に出力する。演算部 6 2 での演算はつきのような考え方によって行われる。レリーズ鉗を押し込みスイッチ S_2 をオンにした後、

ブレを表す加速度は大きな振動波形となり、初期の連続した時期ではその波形は周期性のある単振動となる。

ここで単振動の式

$$A(t) = A(\Delta T_4) \sin(2\pi t/T + \alpha) \cdots (1)$$

をもとに入力データ $A(\Delta T_4)$, $A(t_n)$, t_n , $A(t_{n+1})$, t_{n+1} より周期 T を算出し $T/2$ を ΔT_5 として出力する。演算部 6-6 は ΔT_5 の入力データの他に、カウント 6-5 から ΔT_4 , 露出演算制御部 1 から ΔT_3 が入力される。

ΔT_3 は通常撮影モード時のスイッチ S_2 オンからミラーアップ駆動, 絞り駆動制御を見込んだシャッタ先幕が走行する露光の開始までに必要とされる準備動作時間である。演算部 6-6 は ΔT_4 に ΔT_5 を複数回加算し所定時間 ΔT_b を算出する。所定時間 ΔT_b が準備動作時間 ΔT_3 を越えると加算をストップし露出演算制御部 1 に所定時間 ΔT_b を出力する。その際加算回数が所定の回数 k を越えると加算をストップし ΔT_b の代わりに警告信号を出力する。

1 1

を算出する。

井 4 でスイッチ S_2 オフなら井 1 に戻り、常にレンズデータ測光データを読み込み露出演算をする。スイッチ S_2 オン (第 3 図 b) なら井 5 に進む。

井 5 で、スイッチ S_2 オンによりシャッタ制御部 1-2 に信号 Q_3 , Q_4 が入力し、シャッタ先幕, 後幕のマグネット 1c, 2c をオンにし、シャッタ幕をレリーズ可能な状態に保持する (第 3 図 e), (d)。

井 6, 7 で、スイッチ S_2 オンより ΔT_1 時間してミラーマグネット RMg をオンにしミラーを上げて、撮影光路から外しておく (第 3 図 e), (f)。

井 8, 9 で、RMg オンから ΔT_2 時間してミラーマグネット RMg をオフにし、絞りマグネット FMg をオンにし、絞りを開放状態から絞り込む (第 3 図 e), (g), (h)。

井 10 で、絞りパルスを井 3 の制御 AV に対応するまでカウントを続ける (第 3 図 g)。

井 11 で、絞りパルスが所定の数に達すると絞

比較部 7 であるが、所定時間 ΔT_b が準備動作時間 ΔT_3 に比して長い場合は、手ブレの影響なしとして ΔT_b の代わりに ΔT_3 でシャッタリーズをさせるために、予めその限界となる時間 ΔT_k を設定して入力しておき、 ΔT_b と ΔT_k を比較するための手段である。

次に本発明の実施例によるカメラの露出動作について、第 4 図のフローチャートを主体にし、第 3 図 a～d のタイミングチャートを参照してブレ検出をしない通常撮影モードの場合の撮影動作から説明をする。尚、以下のフローチャートの説明中、#1, #2 ……は処理手順 (ステップ) の番号を示す。

リリーズ鈎に接触することによって、スイッチ S_1 がオンとなり露出演算制御が可能になる。

#1 で、交換レンズの固有情報の読み込みがなされる。

#2 で、測光部 9 の測光データを読み込み、

#3 で、レンズデータ, 測光データ, フィルム感度より露出演算し、制御 AV and/or TV

1 2

りマグネット FMg をオフにし、所定の絞り値に絞り込まれた状態になる (第 3 図 e), (h)。

井 12 で、モード切換スイッチ S_3 のオン, オフを確認し、通常撮影モードでは S_3 オフであり、井 14 に進む。

井 14 で、スイッチ S_2 オンから準備動作時間 ΔT_3 が経過したかどうか確認する。この ΔT_3 はスイッチ S_2 がオンになった後、ミラーアップ駆動, 算出 AV に駆動制御を要する時間を見込んで設定されている。

井 15 で、準備動作時間 ΔT_3 が経過したなら、シャッタ制御部 1-2 が Q_3 信号により先幕マグネット 1c をオフにし、先幕が走行し露光を開始する (第 3 図 e)。

井 16 で、算出 TV をシャッタ速度の実時間 S に変換する。

井 17 で、実時間 S が経過後シャッタ制御部 1-2 は、 Q_4 信号により後幕マグネット 2c をオフにして後幕が走行し露光が完了する (第 3 図 e)。

井 18 で、後幕走行が完了後、絞りマグネット

F M g (第3図④) , 続いてミラーマグネット R M g をオンにし (第3図⑤) 、絞りを開放状態に (第3図⑥) , ミラーをダウン状態に (第3図⑦) して初期状態に戻す。

上記の通常撮影モードではブレ演算が行われないが、通常はレリーズ鉗を押し込んで、スイッチ S₂ をオンにすると手ブレが生じる。

この影響を排除するために#12でブレ検出モードに切り換える。ブレ検出モードについて第5図、第6図を用いて以下に説明する。

第4図のフローチャートにおいて、#12でスイッチ S₃ がオンであると、ブレ検出器 2 の加速度センサ 3 が常に加速度に相当する静電容量を出力しつづけ、発振器 4 , 周波数弁別器 5 を介して波形電圧 A(t) がブレ演算部 6 に入力される。

#50、ピーク検出部 61 がピークレベル電圧 A (ΔT₄) を検出し、カウンタ 65 でスイッチ S₂ オンからピークレベルまでの計数値 ΔT₄ を算出する。

#51、演算部 62 で単振動を表す(1)式より求

めた周期 T で、 $\Delta T_5 = T / 2$ を算出する。

#52、演算部 66 で $\Delta T_4 + \Delta T_5 = \Delta T_b$ (基準時間) とし、

#53、所定時間 ΔT_b と準備動作時間 ΔT_s を比較し、 $\Delta T_b > \Delta T_s$ ならば#54へ進み、 $\Delta T_b < \Delta T_s$ ならば $\Delta T_4 + 2 \Delta T_5 = \Delta T_b$ とし、 $\Delta T_b > \Delta T_s$ になるまで ΔT_5 を加算していく。

#54、 ΔT_5 の加算回数 n をチェックする。加算回数 n が所定値 k より大きい場合には、ブレの振動数が非常に大きいことになり、加速度のピークでシャッタの露光を開始しても画面上のブレを抑えることができないとして、#56で演算部 66 から警告信号を露出演算制御部 1 に出力する。

#57、その旨の表示が表示部 13 で行われる。

#55、加算回数 n が所定値 k より小さいなら ΔT_b を露出演算制御部 1 に出力する。露出演算制御部 1 では $\Delta T_b \rightarrow \Delta T_s$ として#14に進む。

第4図に戻り、#14で所定時間 ΔT_b つまり加速度波形のピークレベルで先幕マグネット 1c

15

がオフされ、先幕が走行し、露光が開始する。以下は第4図で説明したのと同一である。

上記実施例において、ブレ演算部 6 での演算結果の所定時間 ΔT_b が準備動作時間 ΔT_s に比べて非常に長い場合には、手ブレの影響が撮影画面に現れない。また、その場合にもし ΔT_b → ΔT_s に変換するとシャッタ先幕が走行し露光が開始されるまでの時間が長くなり、シャッタチャンスを逃がすことになる。そこで、第5図④の演算を第6図の演算部 66 に追加する。#54と#55の間に#54-1を入れ、所定時間 ΔT_b が限界時間 ΔT_k 内であるか否かチェックする。この ΔT_k は ΔT_s より大きいが手ブレの影響がなく適切なシャッタチャンスを得られる時間として定められた時間である。比較部 7 での比較の結果、所定時間 ΔT_b が限界時間 ΔT_k 以下ならば#55に進み ΔT_b → ΔT_s とするが、所定時間 ΔT_b が限界時間 ΔT_k 以上であると予測される場合は、#54-2に進み、ΔT_s → ΔT_b にして準備動作時間経過でシャッタ先幕を走行し、露光を開始

16

する。

以上の実施例は手ブレが最小になった時点でシャッタの開口を開始しているが、手ブレが最小になった時点がシャッタ開口時間の中間になるようになることもできる。その場合は第6図の演算部 66 にシャッタスピード S_S を予め入力しておき、 $\Delta T_b = \Delta T_4 + n \Delta T_5 - S_S / 2$ で演算する。

また、上記の実施例においては加速度の波形をもとに演算したが、2回積分しブレ波形に変換し、それによって演算することもできる。

なお、露出の準備動作時間 ΔT_s についてであるが、自動露出制御装置のないカメラの場合には準備動作時間 ΔT_s = 0 の場合もあり、またオートフォーカス装置の付いたカメラの場合にはレンズを合焦位置に移動する時間が加わる場合もある。

〔発明の効果〕

本発明によれば、レリーズ鉗を押してからのカメラのブレを検出してブレの周期を割り出しブレが最小になる時間を選択的に特定するブレ検出器を有し、レリーズ鉗を押してからシャッタが閉鎖

されるまでの準備に要する時間経過後の最初にブレが最小になる時間を基準として、上記ブレ検出器からシャッタ制御部に露出開始指示の信号を送る構成となっており、ある程度まで手ブレの影響を抑えられることにより、撮影領域が拡がる。即ち、同一焦点距離のレンズであれば、より低速のシャッタ速度での撮影が可能となり、同一シャッタ速度であれば、より焦点距離の長いレンズの使用が可能になる。また、装置全体が電気的な制御で可能なので、構造も簡単であるという格別の効果を奏する。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の1実施例を示すカメラの手ブレ防止装置の構成を示すブロック図、

第2図は加速度センサの断面図、

第3図はタイミングチャートで、

- (a)はブレ検出器で検出された手ブレの波形の1例を示す線図、
- (b)～(d)は手ブレ防止装置の各要素のタイミングチャート、

第4図は本発明を使用したカメラの露出動作のフローチャートである。

第5図はブレ演算部のフローチャートで、

- (a)はブレの周期が通常又は短い場合、
- (b)はブレの周期が長すぎる場合、

第6図はブレ演算部の構成を示すブロック図である。

1…露出演算制御部、2…ブレ検出器、3…加速度センサ、4…発振器、5…周波数弁別器、6…ブレ演算部、7…比較部、10…ミラー制御部、11…絞り制御部、12…シャッタ制御部、S₁…レリーズスイッチ、△T_s…準備動作時間、△T_b…所定時間。

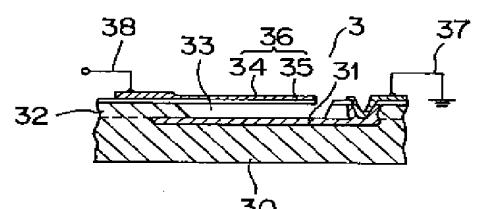
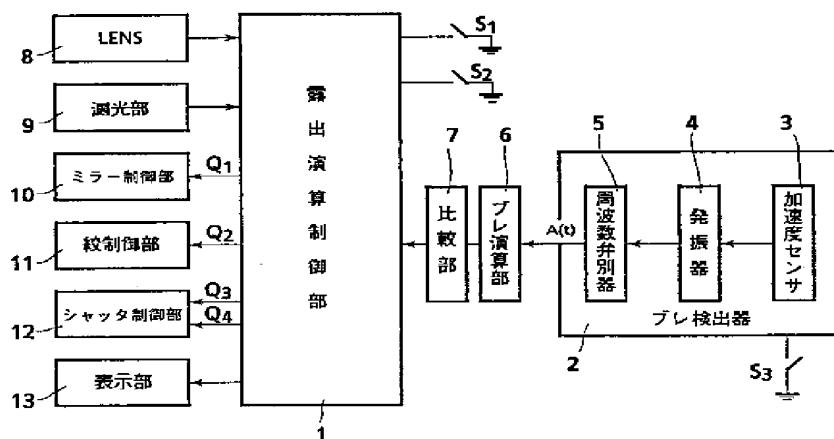
特許出願人 ミノルタカメラ株式会社

代理人 濑野秀雄

 同 草野敏

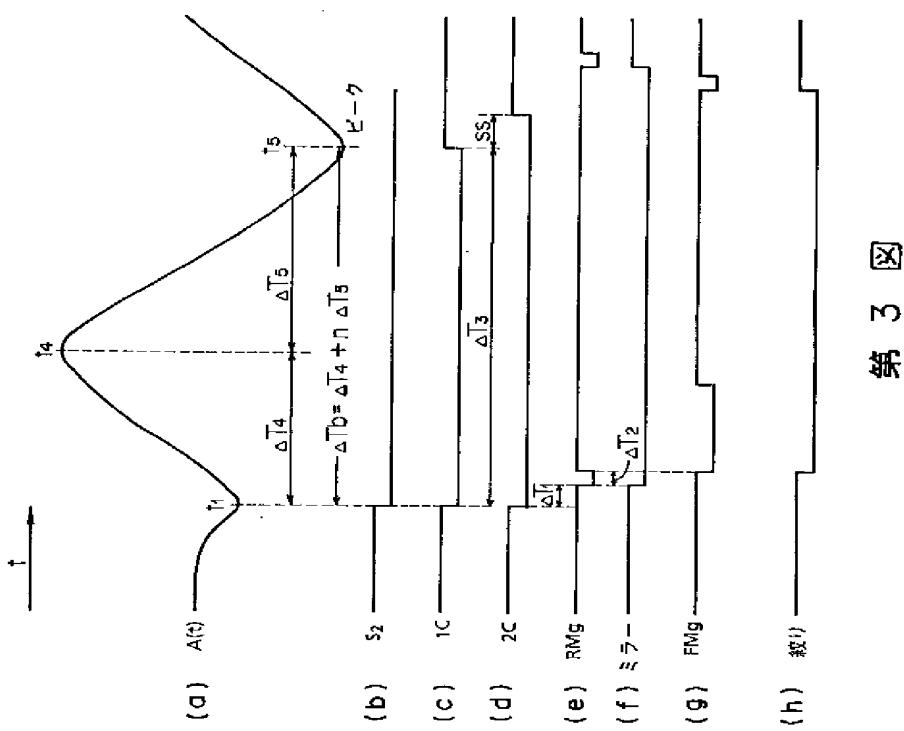
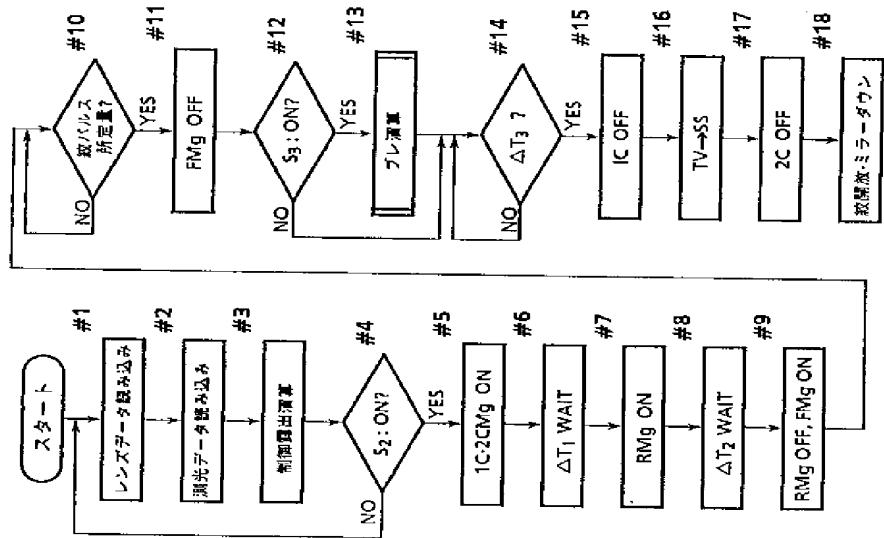

19

20



第2図

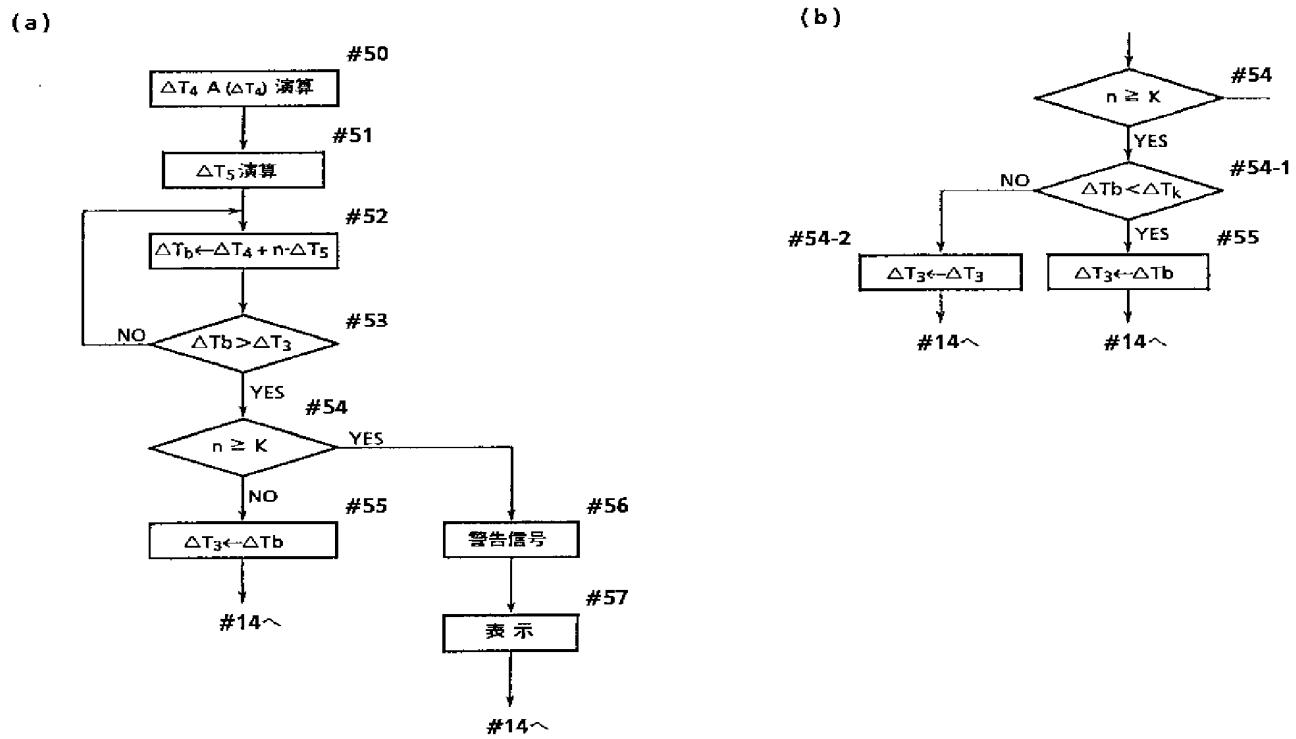
第1図



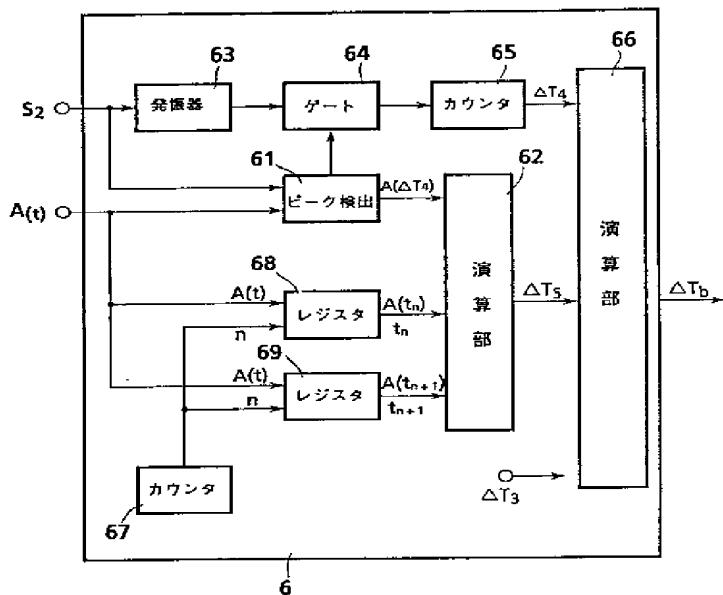
四
三
第

4 第

プレ演算



第 5 図



第 6 図

第1頁の続き

⑦発明者 西 井 隆 義 大阪府大阪市東区安土町2丁目30番地 大阪国際ビル ミ
ノルタカメラ株式会社内

⑦発明者 前 川 幸 男 大阪府大阪市東区安土町2丁目30番地 大阪国際ビル ミ
ノルタカメラ株式会社内